

2006, 103-108.

- 14 Zheng Xiaogang, Li Te, Lu Peng, *et al.*. Analysis of temperature characteristics of 980 nm semiconductor laser facet [J]. *Chinese J Lasers*, 2013, 40(11): 1102004.
 郑晓刚, 李 特, 芦 鹏, 等. 980 nm 半导体激光器腔面温度特性分析[J]. *中国激光*, 2013, 40(11): 1102004.
- 15 Liang Xuemei, Qin Li, Wang Ye, *et al.*. 808 nm edge-emitting diode lasers characteristic temperatures[J]. *Acta Optica Sinica*,

2010, 30(5): 1391-1395.

- 梁雪梅, 秦 莉, 王 烨, 等. 808 nm 边发射二极管激光器特征温度[J]. *光学学报*, 2010, 30(5): 1391-1395.
- 16 Huang Haihua, Liu Yun, Yang Ye, *et al.*. Temperature characteristics of 850 nm tapered semiconductor lasers [J]. *Chinese Optics*, 2013, 6(2): 201-207.
 黄海华, 刘 云, 杨 晔, 等. 850 nm 锥形半导体激光器的温度特性[J]. *中国光学*, 2013, 6(2): 201-207.

栏目编辑: 胡 冰

吉赫兹高功率全光纤超连续谱激光光源

超连续谱光源是一种特殊的光源,具有光谱宽、亮度高、空间相干性好等特点,在照明、通信、医学、军事等诸多领域具有广泛的应用前景。近几年,在突破了超短脉冲抽运源、抽运光耦合、普通光纤与光子晶体光纤低损耗熔接、高功率光纤激光器热管理等一系列关键技术难题之后,高功率超短脉冲光纤激光超连续谱研究进展显著。评价超连续谱指标参数除了功率、光谱宽度之外,还有一个参数——平坦度,平坦度从某种意义上说是描述超连续谱谱宽范围内功率分布特性的参数指标,是在超连续谱应用中衡量有效光谱宽度的参数指标。

北京工业大学联合北京邮电大学利用环形腔主动谐波锁模技术,成功研制了重复频率超过 1 GHz 的全光纤结构的皮秒脉冲光纤激光器种子源,经四级放大系统获得输出平均功率接近百瓦。利用热扩芯技术,成功研制了一款用于高功率工作条件下的光纤模场匹配器,将高功率的皮秒脉冲激光高效率地耦合进了国产小芯径高非线性光子晶体光纤(长飞公司提供)中,得到了平均功率 41.8 W、10 dB 光谱宽度为 1040 nm 的超连续谱激光输出。

采用的超短脉冲光纤激光器种子源输出波长为 1062 nm,重复频率为 1.223 GHz,脉宽小于 10 ps,光纤放大器输出尾纤芯径为 15 μm 。采用的高非线性光子晶体光纤的芯径为 4.8 μm ,零色散波长为 1040 nm,非线性系数为 $11 \text{ W}^{-1} \cdot \text{km}^{-1}$,长度为 5 m。

实验最终在抽运脉冲激光功率为 77 W 时,得到了 41.8 W 的超连续谱输出,超连续谱的转换效率为

54%,光谱范围覆盖 600~1700 nm(波长 600 nm 以下和 1700 nm 以上的光谱超过光谱仪测量范围未能观察到),10 dB 光谱宽度为 1040 nm。图 1 给出了超连续谱输出功率随抽运脉冲激光功率的变化曲线,图 2 是超连续谱输出最高功率时的光谱图。

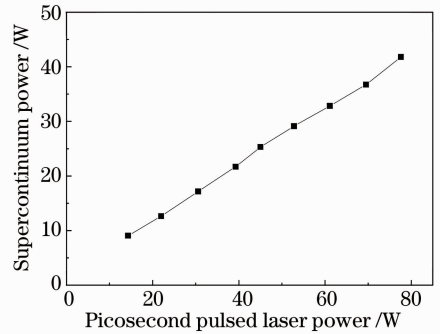


图 1 超连续谱激光功率随脉冲抽运功率的变化
 Fig. 1 Supercontinuum output power versus pulsed pump power

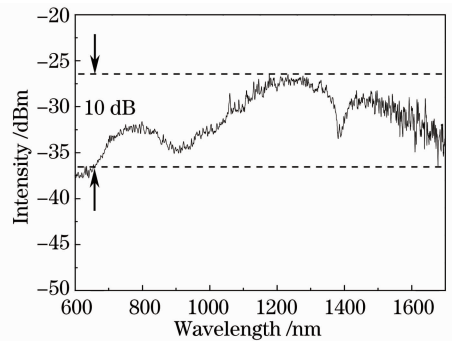


图 2 输出功率为 41.8 W 时的超连续谱光谱图
 Fig. 2 Supercontinuum output spectrum at 41.8 W output power

高 静¹ 葛廷武¹ 李伍一² 伍 剑² 王智勇¹

(¹ 北京工业大学激光工程研究院, 北京 100124
² 北京邮电大学信息光子学与光通信国家重点实验室, 北京 100876)

* E-mail: gaojinggigi@emails.bjut.edu.cn

收稿日期: 2014-09-04; 收到修改稿日期: 2014-09-16